Aus der Strahlenabteilung der Universitäts-Frauenklinik Breslau
(Direktor: Prof. Dr. Schulze-Rhonhof)

# Der Einfluß der Röntgenbestrahlung (der fraktioniert-protrahierten, bezw. der fraktioniert-intensiven) auf Blutungszeit, Blutgerinnungszeit und Thrombocyten.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der

Hohen Medizinischen Fakultät der

Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Arnold Schoerner

Breslau 1938

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

Berichterstatter: Prof. Dr. Schultze-Rhonhof
Dekan: Prof. Dr. Perwitzschky

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41542706_0144

Die Frage der Einwirkung der Strahlen auf Organe, besonders auf das hämatopoetische System, ist viel untersucht worden. So groß wie die Zahl der Untersucher, ist aber auch die Zahl der Ergebnisse, die oft vorausgegangene Untersuchungen bestätigen, noch öfter aber diesen widersprachen. Es ist daher auch kaum möglich, eine Zusammenfassung sämtlicher Ergebnisse der Beobachtungen und Versuche der Beeinflussung des Blutbildes zu geben. Die Erklärung liegt darin, daß die Untersuchungen unter sehr verschiedenen und ungleichmäßigen Bedingungen angestellt worden sind.

Die ersten Studien über die Einwirkung der Bestrahlungen auf das Blut stammen von London, etwas spätere von Bouchard, Courie, Balthasard (1905), Heinecke (1904), Aubertin und Dellamosse (1908). Damals schon fielen die Veränderungen besonders des weißen Blutbildes auf. So untersuchte Jagic das Blutbild von Röntgenologen, Medizinern, Ingenieuren und Röntgenassistentinnen, die sich Jahre hindurch mit Röntgenaufnahmen und Herstellungen von Röntgeninstrumentarien beschäftigt hatten. Er fand die Leukozytengesamtzahlen vermindert, besonders des myeloischen Systems bei relativer Lymphzytose.

Auch nach Gudzent sind es die weißen Blutkörperchen, die so überaus empfindlich gegenüber Röntgenstrahlen sind, hier aber besonders die Lymphozyten.

Auch die roten Blutkörperchen erfahren eine Schädigung, allerdings sehr viel geringeren Grades und nur bei besonders energischer Bestrahlung. Nach Heinecke liegt die Ursache dieser zerstörenden Wirkung der Röntgenstrahlen in der Beeinflussung der blutbildenden Organe.

Klinneberger, Zöppritz, Krause und Ziegeler sprechen sich gleichfalls in diesem Sinne aus, denn sie konnten ein Toxin nicht finden, während Linser, Helber, Curschmann und Gaub die Entstehung eines Röntgentoxins im Blut durch den primären Zerfall der Blutleukozyten für die Ursache der Leukozytenabnahme halten.

Erst wenige haben mit genau angegebener Dosimetrie gearbeitet, so vor allem Seitz und Wintz, ferner Gloor und Zuppinger nach der Methode Coutard.

Seitz und Wintz konnten dabei in grundlegenden Untersuchungen zeigen, daß die Veränderungen im menschlichen Blut von der Röntgenstrahlendosis abhängen. Sie fanden bei einmaliger Dosis einen Lymphozyten sturz mit nachfolgender Steigerung etwa vom 3. Tag an. Bei verzettelter Dosis wurde dieser Anstieg ver-

mißt. Sie benutzten dafür eine Strahlendosis, „wie sie zur Erreichung der Kastration notwendig ist, d. h., es wurden von 4—5 Einfallsfeldern Strahlenintensitäten in das Körperinnere geschickt, die für jedes Einfallsfeld auf der Hautoberfläche gemessen der Hauteinheitsdosis von 35 Sektoreneinheiten entsprechen und in der Tiefe von 10 cm noch 5—7 Sektoreneinheiten betrugen". Sie unterteilten die so bestrahlten und untersuchten Fälle in solche, die diese Dosis in einer Sitzung, und in solche, die diese Dosis verzettelt erhielten. Erst nach 6 Wochen trat bei letzterer Gruppe eine Erholung zu normalen Werten ein. Dies erfolgte in etwa 62% der Fälle, nur in etwa 25% der Fälle wurde eine Steigerung beobachtet. Ähnliche Beobachtungen machten Gloor und Zuppinger bei der protrahiert-fraktionierten Bestrahlung nach Coutard. Auch Bosch konnte diese Ergebnisse bestätigen. Beinahe umgekehrt verhalten sich aber nach diesen Autoren die Werte der polynukleären Leukozyten, sodaß man von einer gewissen Korrelation zwischen dem prozentualen Anteil der polynukleären Leukozyten und dem der Lymphozyten sprechen kann.

Was die Beeinflussung des roten Blutbildes anlangt, war wohl Gudzent einer der ersten, der eine Verringerung der Erythrozyten nach Röntgentiefenbestrahlungen fand, obwohl die Erythrozyten im allgemeinen als wenig strahlenempfindlich galten und noch gelten. Alle neueren Untersucher, besonders aber Seitz und Wintz haben in ihren eingehenderen Versuchen gezeigt, daß zwar das rote Blutbild von allen Formelementen die größte Widerstandsfähigkeit habe — sodaß sich als Ergebnis älterer und neuerer Untersuchungen das Resistenzbild wie folgt ergibt: Erythrozyten > Leukozyten > Lymphozyten > Blutplättchen —, daß aber eine Verminderung der Erythrozytenzahl schon bei Volumdosen, wie sie bei der Kastrationsbestrahlung angewandt werden, eintritt. (Die Dosis wurde bereits vorher genannt.) Bei der Carzinom-Dosis ist das Absinken der Erthrozytenzahl augenscheinlich. Als Bestimmung der Carzinom-Dosis wird dabei angegeben: „... eine Strahlenmenge von 37 Sektoreneinheiten entsprechend 110% der HED".

Heim sah nach Applikation der Ovarialdosis nach dem Schema Seitz-Wintz einen Anstieg der Erythrozyten, bei anämischen Frauen aber einen Abfall. Es tritt aber nicht nur eine Erythrozytenzahlverminderung ein, sondern auch die Qualität der Erythrozyten ändert sich. Bock berichtet 1924 über Anisozytose und Poikilozytose nach Applikation großer Volumdosen, ebenso Gloor und Zuppinger.

Die Blutgerinnung nach Bestrahlung ist von vielen Untersuchern geprüft worden. Sowohl die großen Röntgendosen selbst, als auch die Erkrankungen beeinflussen ja die Gerinnung. Daraus erklärt sich auch die Verschiedenheit der Untersuchungsergebnisse.

Seitz und Wintz fanden eine Verlängerung der Gerinnungszeit mit Rückkehr zur Norm im Laufe von 6 Wochen (1917—19).

Von Linhardt beobachtete dagegen 1929 meist eine Verkürzung der Gerinnungszeit, welche auch die Mehrzahl der späteren Untersucher feststellte. Der Unterschied liegt wohl in der Änderung der Bestrahlungstechnik. Die Gerinnungsbeschleunigung ist aber oft nur eine kurzzeitige, die im allgemeinen nach 4—5 Tagen abklingt. Auch negative Ergebnisse wurden gefunden, so von Henkel und Gueffroy.

Die Untersuchung der Thrombozyten ist von nur wenigen vorgenommen worden, und Arneth meint: „... daß ihr Verhalten (der Thrombozyten bei der Röntgenbestrahlung) bisher nur wenig Beobachtung gefunden habe, obwohl doch die Blutplättchen schon mit Rücksicht auf ihre große Menge eine besonders wichtige Rolle im Organismus beanspruchen." Im Tierexperiment fand man eine Verringerung der Thrombozyten, beim Menschen eine einwandfreie Abnahme nur nach großen, eben noch zulässigen Dosen. (Krause und Ziegler 1906.) Regaud fand ebenfalls einen Abfall in den ersten Tagen, vom 4. Tag an wieder einen Anstieg bis zu normalen Werten.

## Eigene Untersuchungen:

Meine Untersuchungen dienten nun der Feststellung, ob und in welcher Weise sich die fraktioniert-protrahierte und die fraktioniert-intensive Röntgenbestrahlung auf Blutungszeit, Blutgerinnungszeit und Thrombozyten auswirkte.

Zugeführt wurden dieser Bestrahlung vorwiegend Patientinnen mit Genital-Carzinom, darunter überwiegend Collum-Carzinome.

Die Bestrahlung erfolgt bei der

1. fraktioniert-protrahierten Form in 20 Sitzungen zu je 200 r. Anordnung: 2 Felder, ein vorderes suprasymphysäres und ein hinteres sacrales Feld. Feldgröße 11 mal 16 cm. Die Felder werden durch eine Aussparung in Form eines stumpfen Kegels unterteilt. Die Ausspaarung soll den Radiumkegel abdecken. Fokus-Hautabstand 50 cm, 180 KV, 4 MA. Filter: Thoräus. Bei einem Minutenzufluß von 5 r pro Minute werden 200 r pro Sitzung verabfolgt. Bei 20 Bestrahlungen wird also jedes Feld 10mal belastet.

2. Bei der fraktioniert-intensiven Form erfolgt die Bestrahlung in 12 Sitzungen zu je 400 r. Anordnung: 4 Felder (2 abdominal —, 2 dorsalfelder rechts und links der Mittellinie). Feldgröße: 10 mal 15 cm mit aufgesetztem Tubus, 180 KV, 6 MA, 1 mm Cu Filter. Fokus-Hautabstand 40 cm. Bei einem Minutenzufluß von

20 r pro Minute werden 400 r pro Sitzung verabfolgt. Halbwertschicht 1,4—1,6 Cu. Bei 12 Bestrahlungen wird also jedes Feld 3mal belastet.

Wenn Gesundheitszustand, Temperatur und Reaktion auf die vorangegangenen Bestrahlungen es zuließen, fand die nächste Bestrahlung immer an dem der letzten Bestrahlung folgenden Tage statt, sodaß bei regulärem Verlauf die Schlußbestrahlung am 12. bezw. 20. Tage nach Beginn der ersten Bestrahlung erfolgte. Ließ der Gesundheitszustand der Patientin — Temperaturanstieg, Röntgenkater, Blutung — zu wünschen übrig, so wurde die Bestrahlung für 1 bis 2 Tage unterbrochen. Nur in ganz wenigen Fällen war eine längere Unterbrechung notwendig.

Die meisten der zu bestrahlenden Patientinnen wurden außerdem noch einer Radium-Vor- und Nachbestrahlung unterworfen. Um nun die Einheitlichkeit der Bestrahlung für alle Untersuchungen zu sichern, wurden die Untersuchungen nur bei den Patientinnen vorgenommen, die der kombinierten Radium-Röntgen-Therapie unterworfen waren. Die Zahl der nur mit Röntgenstrahlen behandelten Carzinome hätte nämlich für die Untersuchungen nicht ausgereicht, bezw. die Arbeit hätte noch mehrere Jahre fortgesetzt werden müssen. Die Untersuchungszeit erstreckte sich von dem Beginn jeglicher Bestrahlung — also mit der Feststellung der Werte unmittelbar vor Beginn der Radiumbestrahlung — bis zur Schlußkontrolle unmittelbar nach der letzten Röntgenbestrahlung. Die letzte Radiumbestrahlung wurde dabei, wenn Radium zweizeitig gegeben wurde, ganz außer Acht gelassen.

Untersucht wurden im ganzen 57 Fälle, wovon 24 Fälle einer fraktioniert-protrahierten und 31 Fälle einer fraktioniert-intensiven Bestrahlung unterworfen wurden, während 2 Fälle mit 24 Bestrahlungen zu je 300 r (Fall 56) bezw. 12 Bestrahlungen zu je 300 r und 4 Bestrahlungen zu je 400 r (Fall 57) behandelt worden sind.

**Die 24 fraktioniert-protrahierten Fälle umfaßten:**

15 Fälle von Neoplasma Colli II
3 „ „ „ Colli I
3 „ „ „ Colli III
1 Fall von Folliculom
2 postoperative Fälle.

**Die 31 fraktioniert-intensiven Fälle umfaßten:**

10 Fälle von Neoplasma Colli IV
4 „ „ „ Colli III
17 „ waren ausschließlich postoperative Fälle, bei denen der

Uterus supravaginal amputiert oder abdominell totalexstirpiert worden war.

Die Untersuchung dieser Fälle fand zu folgenden Zeiten statt: Bei der fraktioniert-protrahierten Bestrahlung wurde vor Beginn der Bestrahlung, ferner unmittelbar nach der 5., 10., 15. und nach der Schlußbestrahlung, bei der fraktioniert-intensiven Bestrahlung nach der 5., 10. und nach der Schlußbestrahlung (= 12. Bestrahlung) der Blutstatus kontrolliert.

Die Kontrolle nach jeweils 5 Bestrahlungen wurde bei beiden Bestrahlungsarten aus Gründen der Übersicht gewählt. Sie erwies sich als vorteilhaft und für die Untersuchungen ausreichend.

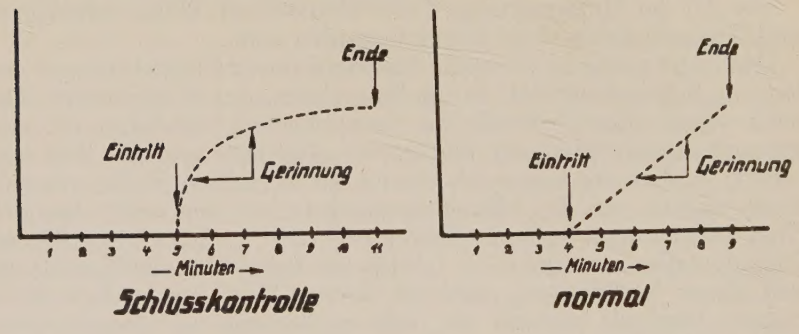
Die Art der Untersuchungen von Blutungszeit, Blutgerinnungszeit und Thrombozyten fand folgendermaßen statt:

Die Blutungszeit wurde bestimmt durch Einstich einer 4 mm langen „Schneppernadel" in die Fingerbeere des Mittelfingers. Danach wurde unter Kontrolle der Stoppuhr jede ½ Minute der austretende Blutstropfen mit Fließpapier abgetupft und die Zeit vermerkt. Dabei versuchte ich immer an derselben Stelle, nämlich etwas seitlich von der Mittellinie einzustechen, um unter den gleichen Bedingungen zu kontrollieren und den Anstich eines größeren Digitalgefäßes zu vermeiden. Ich bin mir dabei über die Ungenauigkeit dieser Bestimmung wohl im klaren. Es ist mir jedoch keine bessere Methode bekannt, die nicht im Rahmen der Ungenauigkeit jeder biologischen Reaktion läge. Dazu kam noch, daß der Einstich am Ohrläppchen bei den mehrfachen Einstichen und Kontrollen oftmals nicht geduldet worden wäre, und zudem die Patientinnen oft im Bett lagen. Augenfällig war dabei die im Gegensatz zu feuchtem Wetter oft geringere Tropfengröße an heißen Tagen, bezw. eine Verkürzung der Blutungszeit an solchen Tagen, die nicht nur im Kontrollergebnis einer Patientin zum Ausdruck kommt, sondern bei allen an diesen Tagen bei verschiedenen Patientinnen vorgenommenen Kontrollen durchweg in Erscheinung trat. (Z. B. machte ich bei einer Patientin an diesem Tag die 1. Kontrolle, bei einer anderen die 3. oder 5. Kontrolle.)

Die Blutgerinnungszeit wurde geprüft, indem ich einen Blutstropfen aus der Fingerbeere auf ein Uhrglas fallen ließ, das in einer „feuchten Kammer", d. h. in einer mit nassem Fließpapier ausgelegten Petrischale stand. Danach fuhr ich unter Kontrolle der Stoppuhr mit einem dünnen Glasstäbchen alle halben Minuten durch diesen Tropfen und vermerkte den Beginn der Gerinnungszeit. Dieser war gegeben, sobald ein deutlich sichtbarer Fibrinfaden an dem Glasstab hängen blieb. Das Ende der Gerinnungszeit war bestimmt durch den Zeitpunkt des vollständigen Fibrinausfalls, d. h. also nicht nach dem Augenblick, in dem der Tropfen am Uhrglas haftete, sondern nach dem Zeitpunkt, in dem nach dem Beiseite-

ziehen des Blutkuchens im Serum kein Fibrinfaden mehr deutlich übrig bleibt (Nachgerinnung). Auch bei diesen Untersuchungen konnte ich mehrfach den vorher geschilderten Einfluß der Witterung wahrnehmen. Auch hier erhielt ich bei allen diesen an Tagen großer Hitze vorgenommenen Blutgerinnungskontrollen geringere Werte, als bei den bei regnerischem Wetter ausgeführten Kontrollen.

Ferner fiel mir auf, 1. daß die Gerinnung bei der Schlußkontrolle gegenüber anderen Kontrollen sehr schnell vollständig ist, während sie sonst nur allmählich vor sich geht (siehe Zeichnung).




So kam es mehrfach vor, daß z. B. nach 5 Minuten noch keine Gerinnung eingetreten war, daß dann aber 30 Sekunden später schon ein dicker Fibrinfaden am Glasstab hing. Diese Gerinnungsbeschleunigung brauchte sich dabei nicht unbedingt in der Gesamtdauer auszuwirken, denn eine Nachgerinnung fand immer noch statt, die ich auch in jedem Falle berücksichtigte. Die Änderung besteht also in einer Änderung des Charakters der Gerinnungskurve.

2., daß rein zeitlich betrachtet sich alle „Bestrahlungskontrollen" gegen die „Normal- oder Ausgangskontrolle" verschoben. Die Schlußkontrollen dagegen näherten sich in ihren Werten (also auch dem Beginn der Blutgerinnung) wieder mehr den Werten der Ausgangskontrollen.

Die Thrombozyten wurden quantitativ bestimmt nach der Methode Fonio. Zu diesem Zwecke wurde ein Tropfen einer 14% Magnesiumsulfatlösung auf die Fingerbeere an die Einstichstelle gegeben und dann das Blut aus der Fingerbeere unter leichtem Druck beigefügt. Unter Umrühren mit dem Rande eines Deckgläschens erhielt ich so eine gute Blutverdünnung dieser Blut-Magnesium-Sulfatmischung. Davon fertigte ich auf einem Objektträger einen also wesentlich verdünnten Blutausstrich an, der in typischer Weise

nach May-Grünwaldt gefärbt wurde. Unter dem Mikroskop wurden nun soviel Gesichtsfelder ausgezählt, bis die Zahl von 1000 Erythrozyten erreicht war. Die dabei gefundene Thrombozytenzahl x wurde nun in Beziehung zu den Erythrozyten gesetzt. Dann erhielt ich, unter der Annahme, daß in 1 cmm Blut 5 000 000 Erythrozyten vorhanden seien, die Thrombozyten zahl in 1 cmm Blut nach folgender Gleichung:

$$\text{Thrombozyten} = \text{x mal} \frac{5\,000\,000}{1\,000}$$

oder einfacher durch Multiplikation von x mit 5 000. Die Exaktheit der Methode ist natürlich nicht allzu groß, und meine an sich oft verhältnismäßig hohen Thrombozytenwerte sind zum Teil auf diese Ungenauigkeit zurückzuführen. Natürlich werden durch die Multiplikation primäre Ungenauigkeiten stark vergrößert, sodaß Unterschiede von einigen Tausend nichts besonderes besagen. Es ist vielmehr die Konstanz der Unterschiede der Thrombozytenzahl bei den einzelnen Kontrollen nach meiner Überzeugung ausschlaggebend.

Was die Qualität der Blutbilder selbst angeht, so zeigen die Erythrozyten namentlich bei den vorletzten und letzten Kontrollen oft die Zeichen einer Schädigung durch die Bestrahlung, was sich durch eine Anisozytose und Poikilozytose bemerkbar machte. Ja ich sah auf Ausstrichen bisweilen so viel Detritus, daß es mitunter schwer fiel, zu entscheiden, ob es Thrombozyten oder Reste vernichteter Erythrozyten seien. Eine 3. Möglichkeit, daß es Kristalle oder sonstige korpuskuläre Elemente der Färbelösung seien, schied aus, denn niemals sah ich so etwas auf den Kontrollausstrichen vor der Bestrahlung.

Ich lasse jetzt in Tabellenanordnung die Untersuchungsergebnisse folgen, wobei ich erst die Ergebnisse der fraktioniert-protrahierten Bestrahlung anführe und danach die der fraktioniert-intensiven Bestrahlung.

## Ergebnisse:

**Ergebnisse:** Tabelle I. Fraktioniert-protahierte Bestrahlungen (Fall 1—13).

| Name, Diagnose | 1. Kontrolle | 2. Kontrolle | 3. Kontrolle | 4. Kontrolle | 5. Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Rudolf, | 30" | 1'30" | 1'30" | 1' | 1' |
| Neopl. | 4'—6'30" | 6'30"—9'30" | 5'—9' | 5'30"—9'30" | 6'—10'30" |
| Colli II. | 200 000 | 215 000 | 340 000 | 150 000 | 415 000 |
| 2. Pätzold, | 1'30" | 2'30" | 1' | 1' | 1'30" |
| Neopl. | 4'30"—7'30" | 5'30"—9' | 2'—5' | 4'—7'30" | 5'—8' |
| Colli II | 315 000 | 350 000 | 3 15 000 | 525 000 | 260 000 |
| 3. Seifert, | 1' | 2' | 1' | 2'30" | 2' |
| Neopl. | 4'30"—7'30" | 5'30"—8'30" | 5'—8' | 6'30"—9' | 5'—8'30" |
| Colli II | 180 000 | 270 000 | 305 000 | 450 000 | 575 000 |
| 4. Koslosky, | 1' | 30" | 30" | 1' | |
| Neopl. | 5'—8' | 4'—7'30" | 5'—8'30" | 4'30"—9' | |
| Colli II | 240 000 | 155 000 | 540 000 | 610 000 | |
| 5. Franke, | 1'30" | 3' | 1'30" | 2' | 1'30" |
| Follikulom | 5'—7" | 6'—9'30" | 6'30"—9' | 5 30"—12'30" | 6'—12' |
| | 205 000 | 425 000 | 550 000 | 600 000 | 500 000 |
| 6. Krause, | 30" | 30" | 1'30" | 1' | 2' |
| Neopl. | 4'—7' | 7'—12' | 1'30"—11'30" | 4'—7'30" | 6'30"—13'30" |
| Colli I | 300 000 | 650 000 | 680 000 | 190 000 | 490 000 |
| 7. Hermann, | 1' | 1' | 1'30" | 1' | 1'30" |
| Neopl. C. | 5'—8' | 5'30"—10' | 5'30"—10'30" | 5'—9' | 6'30"—12' |
| Myom.Ut. | 340 000 | 795 000 | 450 000 | 675 000 | 535 000 |
| 8. Nerlich, | 1' | 30" | 30" | 2' | 30" |
| N.C. II | 4'30"—6' | 4'—7' | 6'—9'30" | 5'30"—9'30' | 4'30"—8'30" |
| post Part. | 400 000 | 525 000 | 600 000 | 620 000 | 395 000 |
| 9. Lindner, | 1' | 30" | 30" | 3'30" | 2' |
| Neopl. | 5'30"—8'30" | 4'30"—8'30" | 6'—12' | 6'30 — 12' | 4'30"—10'30" |
| Colli II. | 450 000 | 620 000 | 210 000 | 470 000 | 330 000 |
| 10. Nentwig, | 1' | 30" | 1' | 2'30 | 1'30" |
| Neopl. | 4'—7' | 5'—9' | 5'—9' | 8'30"—13' | 2'30"—6' |
| Colli II | 1 000 000 | 675 000 | 680 000 | 710 000 | 335 000 |
| 11. Adam, | 1' | 30" | 1' | 1' | 30" |
| Neopl. | 5'—9' | 4'—8'30" | 7'—12'30" | 5'30' —10'30" | 5'—8'30" |
| Colli I—II | 475 000 | 950 000 | 680 000 | 435 000 | 450 000 |
| 12. Morre, | 1' | 1' | 1'30" | 1' | 1' |
| Neopl. | 4'—11' | 4'30"—9'30" | 6'—12' | 5'30"—10'30" | 5'—10' |
| Colli II | 300 000 | 595 000 | 790 000 | 565 000 | 355 000 |
| 13. Köhler, | 30" | 1' | 1' | 1'30" | 1' |
| Neopl. | 5'—10'30" | 5'—11' | 5'30"—11' | 5'30"—9'30" | 4'—9' |
| Colli II—III | 450 000 | 460 000 | 440 000 | 310 000 | 250 000 |

Tabelle II. Fraktioniert-protrahierte Bestrahlungen (Fall 14—24).

| Name, Diagnose | 1. Kontrolle | 2. Kontrolle | 3. Kontrolle | 4. Kontrolle | 5. Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|
| 14. Niedzilla, Neopl. Colli I | 1' 5'—8' 360 000 | 1' 5'—10'30" 705 000 | 1' 5'—10' 575 000 | 1'30" 5'30"—9'30" 315 000 | 1'30" 4'30"—9' 305 000 |
| 15. Kulik, Neopl. Colli IV | 1' 6'—9'30" 280 000 | 30" 4'30"—8'30" 535 000 | 2' 5'30"—10' 465 000 | 5'30" 4'30" —10' 315 000 | 1' 5'—9'30" 285 000 |
| 16. Völkel, Neopl. Colli III | 1' 4'30"—9'30" 340 000 | 1' 5'—8'30" 495 000 | 1'30" 5'—9'30" 435 000 | 1' 5'30"—11' 230 000 | 1' 6'—11'30" 290 000 |
| 17. Tschörtner, Neopl. Colli I | 30" 6'—9' 370 000 | 1' 6'—10'30" 450 000 | 1' 4'—9' 400 000 | 30" 3'30"—7' 435 000 | 1'30" 5'30"—8' 250 000 |
| 18. Hampel, Neopl. Colli II | 1' 5'30"—10' 310 000 | 1' 4'30"—8'30" 540 000 | 1'30" 5'30"—10' 395 000 | 1'30' 6'—10' 330 000 | Bestr. weg. posit. Wa.R. abgebrochen |
| 19. Frind, Neopl. des Cervixstumpf nach supravag Rmp. | 30" 6'—9' 315 000 | 1'30" 5'30"—10' 660 000 | 3'30" 5'—11' nicht zu zählen | 2'30" 5'—9' 460 000 | 1'30" 4'—9' 400 000 |
| 20. Mücke, Neopl. Colli III | 30" 5'—8' 280 000 | 1' 5'30"—8'30" 670 000 | 30" 2'30"—7' 385 000 | 1' 4'30" —9' 355 000 | 1' 5'—9' 295 000 |
| 21. Bernstein, Neopl. Colli I—II | 1' 4'30"—8'30" 255 000 | 1' 5'—9' 415 000 | 2'30" 5'30"—10'30" 340 000 | 2' 4'—9' 195 000 | 2' 6'—11' 265 000 |
| 22. Göhler, Neopl. Colli I—II | 1'30" 4'—8' 215 000 | 1' 4'—7' 500 000 | 1' 5'30"—9'30" 300 000 | 3' 6'—11' 195 000 | 1'30" 6'—9'30" 240 000 |
| 23. Jaschinsky Neopl. Colli III | 1'30" 2'30"—5' 295 000 | 1'30" 5'30"—7' 450 000 | 1'30" 5'—8' 395 000 | 1'30 4'30 —8' 290 000 | 1'30" 5'30"—8' 295 000 |
| 24. Zdralek, Stat. post Op. Rundzellen Sa. | 1' 3'30"—6' 325 000 | 1'30" 7'30"—11'30" 590 000 | 1'30" 5'30"—9' 400 000 | 1'30" 4'30"—11' 380 000 | 1' 6'30"—11' 285 000 |

Tabelle III. Fraktioniert-intensive Bestrahlungen (Fall 1—13).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25. Brettschneider, | 1'30" | 1' | 1' | 2'30" |
| Neopl. | 4'30"—7'30" | 4'30"—8' | 5'—8'30" | 5'30"—9'30" |
| Colli IV | 600 000 | 600 000 | 475 000 | 740 000 |
| 26. Mücke, | 2'30" | 1' | 1' | 1'30" |
| Neopl. | 5'—7'30" | 4'30"—7'30" | 3'30"—7'30" | 5'30"—7'30" |
| Colli III | 100 000 | 225 000 | 425 000 | 435 000 |
| 27. Liebschwager, | 1' | 1' | 1'30" | 1' |
| Neopl. | 4'30"—7' | 5'30"—8'30" | 4'30"—7' | 3'—7'30" |
| Colli II | 100 000 | 430 000 | 370 000 | 430 000 |
| 28. Aßmann, | 1'30" | 1'30" | 1' | 1'30" |
| Neopl. | 5'30"—7'30" | 5'30"—8' | 5'—9' | 6'—10' |
| Colli IV | 200 000 | 200 000 | 250 000 | 585 000 |
| 29. Krause, | 2' | | 1' | |
| Rez. nach | 5'—7' | | 5'30"—8'30" | |
| Neopl. colli IV | 125 000 | | 255 000 | |
| 30. Breiter, | 1'30" | 1' | | 1' |
| Neopl. | 5'30"—7'30" | 5'—8'30" | | 4'30"—10' |
| Colli III | 195 000 | 540 000 | | 500 000 |
| 31. Spitzer, | 1' | 1' | 1' | 2' |
| Stat. post | 5'—7'30" | 4'30"—8' | 5'—9' | 4'30"—9'30" |
| Totalext. b. Neopl. colli | 315 000 | 500 000 | 500 000 | 650 000 |
| 32. Riedel, | 1' | 1' | 1' | 1' |
| Neopl. Vag. | 6'—8'30" | 5'30"—8' | 6'30"—11' | 6'—11'30" |
| | 700 000 | 450 000 | 720 000 | 350 000 |
| 33. Köhler, | 1'30" | 2' | 2' | 2' |
| Neopl. | 5'30"—9' | 5'—12" | 4'30"—9' | 4'—7'30" |
| Colli II | 335 000 | 450 000 | 185 000 | 540 000 |
| 34. Schneider, | 30" | 2' | 30" | 30" |
| Neopl. | 2'30"—5' | 6'—10' | 4'30"—10' | 5'—10' |
| Colli IV | 275 000 | 910 000 | 710 000 | 490 000 |
| 35. Herzog, | 1' | 30" | 1' | 3'30" |
| Neopl. Colli | 4'—7' | 4'—8' | 5'30"—10'30" | 7'—12' |
| et. vag. | 230 000 | 700 000 | 705 000 | 520 000 |
| 36. Greulich, | 1' | 30" | 1'30" | 1'30" |
| Stat. post. | 4'30"—7' | 4'30"—7' | 5'—10'30" | 5'—8'30" |
| abd. Totalext. | | | | |
| b. Neopl. colli | 375 000 | 675 000 | 720 000 | 900 000 |
| 37. Fauhl, | 1'30" | 30" | 1' | 30" |
| Neopl. | 4'—7'30" | 2'—6' | 3'30"—6'30" | 3'30"—8' |
| Colli III | 4 550 000 | 370 000 | 605 000 | 460 000 |

| Name, Diagnose | 1. Kontrolle | 2. Kontrolle | 3. Kontrolle | 4. Kontrolle | 5. Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|
| 38. Wollny, Neopl. Colli IV | 30" 3'30"—7' 550 000 | 1' 6'—10' 525 000 | 1'30" 5'—9'30" 350 000 | 1' 5'30"—9' 290 000 | |
| 39. Passon, Neopl. Colli I | 1' 4'—8' 260 000 | 2' 6'30"—10'30" 480 000 | 1' 5'—11' 360 000 | 2'30 6'30"—12' 415 000 | |
| 40. Seidel, Stat. post. Op. | 1' 4'30"—8' 675 000 | 30" 6'—11' 505 000 | 30" 4'—8' 570 000 | 30" 4'30"—8 300 000 | ohne Ra. und mehrfach mit 600 r bestr. Also hohe Dosen! |
| 41. Stelzer, Neopl. Colli IV | 30" 6'—11' 230 000 | 1' 6'—10' 555 000 | 3'30" 7'—11'30" 435 000 | 3' 6'—12' 290 000 | |
| 42. Frost, Neopl. Colli IV | 30" 5'—10' 300 000 | 30" 3'—7' 530 000 | 1' 5'—10' 400 000 | 1" 4'30"—8'30" 350 000 | Unterbrechg. d. Bestr. zwischen 3. u. 4. Kontr. |
| 43. Scholz, Neopl. Colli IV | 30" 6'—10' 290 000 | 1' 4'30"—8' 550 000 | 30" 5'—9' 310 000 | 30" 5'—8'30 285 000 | Unterbrechg. d. Bestr. 2. u. 3. Kontr. auf 14 Tage |
| 44. Galle, Neopl. Vulvae | 1'30" 4'30"—8'30" 245 000 | 30" 4'30"—9' 475 000 | 30" 5'—10' 295 000 | 1'30" 5'30"—8'30" 245 000 | |
| 45. Schwarz, Rez. nach Totalextr. | 1' 5'—9'30" 340 000 | 1' 5'—9' 535 000 | 1' 4'30"—9' 460 000 | 1' 5'—10'30" 310'000 | |
| 46. Gordzolka, Neopl. vag. inop. | 30" 4'—8'30" 395 000 | 1' 5'—9' 530 000 | 1'30" 7'—11' 430 000 | nicht mehr kontrolliert | |
| 47. Cubin, Rez. nach Totalext. | 30" 4'—9' 330 000 | 3' 6'—10' 360 000 | 1' 3'30"—8' 420 000 | 1'30" 5'—10'30" 435 000 | noch mit Schäfer-Witwe bestrahlt. |
| 48. Prunsch, Neopl. Colli IV | 30" 5'30"—8'30" 250 000 | 1'30" 3'—10' 520 000 | 3' 6'—10'30" 395 000 | 3' 5'30"—11' 350 000 | |
| 49. Katzer, | 1'30" 5'30"—9' 315 000 | 1'30" 3'30"—8'30" 515 000 | 3' 6'30"—12' 390 000 | 2'30 5'—10'30" 395 000 | |
| 50. Rumplasch, Neopl. Colli IV | 30" 3'30"—7' 255 000 | 1' 7'—11'30" 620 000 | 2' 6'—10'30" 480 000 | 1'30" 5'30"—10'30" 400 000 | |

Tabelle V. Fraktioniert-intensive Bestrahlungen (Fall 27—31).

| Name, Diagnose | 1. Kontrolle | 2. Kontrolle | 3. Kontrolle | 4. Kontrolle | 5. Kontrolle |
|---|---|---|---|---|---|
| 51. Wegner, | 1' | 2' | 3'30" | 2' | |
| Rez. post | 5'—9' | 4'30"—10' | 6'30"—12'30" | 5'—9' | |
| Totalext. | 405 000 | 1 220 000 | 360 000 | 365 000 | |
| 52. Barfuß, | 1' | 1' | 2' | 1' | |
| Stat. post | 4'30"—8' | 5'—9' | 5'—9'30" | 4'30"—10' | |
| abd. Total. | 230 000 | 475 000 | 370 000 | 335 000 | |
| 53. Dittmann, | 1' | 30" | 1'30" | 1' | |
| Neopl. | 4'—7' | 5'—8' | 4'30"—8'30" | 5'—11' | |
| Colli III | 250 000 | 560 000 | 365 000 | 450 000 | |
| 54. Förster, | 30" | 1'30" | 1' | 1' | |
| Rez. post. | 4'—7' | 5'—10' | 4'—9' | 3'—6' | |
| supravag. Totalextr. | 300 000 | 505 000 | 275 000 | 285 000 | |
| 55. Grempel, | 30" | 1' | 2' | 6' | |
| Stat. post | 6'—9'30" | 4'30"—8'30" | 4'30"—9' | 5'—9' | |
| Wertheim | 230 000 | 475 000 | 360 000 | 400 000 | |

Tabelle VI. Modifizierte Bestrahlungen (Fall 1—2).

| Name, Diagnose | 1. Kontrolle | 2. Kontrolle | 3. Kontrolle | 4. Kontr. | 5. Kontr. | 6. Kontr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 56. Bluschke, | 30" | 30" | 1'30" | 1' | Kontr. nach der 6., 12. | |
| Neopg. ov. | 4'—8' | 6'30"—11'30" | 5'30"—10' | 4'30"—10' | und Schluß- | |
| inop. | 455 000 | 500 000 | 445 000 | 380 000 | bestrahlung!) | |
| 57. Mertin, | 30" | 30" | 30" | 1' | 2' | 30" |
| Cystom. | 3'30"6' | 3'30"— 7' | 4'30"—9' | 6'—12' | 5'—11' | 6'—8'30" |
| Stat. post Op. | 450 000 | 690 000 | 470 000 | 430 000 | 410 000 | 440 000 |

### Fraktioniert-protrahierte Bestrahlung:

Die Blutungszeit zeigt im Verlauf der Bestrahlung einen Anstieg der Werte, deren höchster Wert etwa zwischen der 2. und 3. Kontrolle zu liegen scheint, um dann aber am Ende der Bestrahlungsserie wieder abzusinken. Nur in wenigen Fällen werden Endkontrollwerte gefunden, die noch unter dem Ausgangswert liegen. Der Ausgangswert beträgt im Durchschnitt 1 Minute, der höchste gefundene Wert 5 Minuten 30 Sekunden. (Fall 15).

Die Blutgerinnungszeit weist in der Mehrzahl eine steigende Verlängerung während der Bestrahlung auf, um bis zum Bestrahlungsende so zu bleiben, oder aber bei der letzten Kontrolle abzusinken. Nur gelegentlich wird diese Tendenz auch schon nach Verabreichung der halben Bestrahlungsserie deutlich. Die Verlängerung betrifft dabei nicht nur die gesamte Zeit, sondern auch ganz besonders die Spanne vom Einsetzen der Gerinnung bis zu ihrem Ende, wie z. B. Fälle 6, 9, 24 zeigen. Dabei kann der Beginn der Gerinnung sogar unter dem der Ausgangskontrolle liegen. Ferner möchte ich hinweisen auf die Gerinnungszeiten der vorletzten Kontrolle bei Fall 6, der 2. Kontrolle bei Fall 22 und der Schlußkontrolle bei Fall 10, hinter denen ich im Protokoll „große Hitze!" vermerkt habe.

Die Thrombozyten zeigen oft erhöhte Ausgangswerte. Der Grund hierfür liegt nach meiner Auffassung einmal in der schon vorher erwähnten Ungenauigkeit der Methode, sodann in der Tatsache, daß es sich um Patientinnen mit oft langer Blutungsanamnese handelt, sodaß diese Werte nur der Ausdruck einer Selbsthilfe des Körpers wären. Als Stütze dieser Ansicht möchte ich auch den Fall 5 anführen, der als Follikulom keine Zerfallsblutungen hatte und den normalen Wert von 205 000 Thrombozyten vor der Bestrahlung aufwies. Im Laufe der Bestrahlung wachsen die Thrombozytenwerte stark, oft bis auf das 2—3fache an, um aber meist gegen Ende der Bestrahlung oder schon vom Beginn des 2. Halbteils der Bestrahlungsserie an kontinuierlich abzufallen. Dabei kann der Abfall auch beträchtlich unter den Ausgangswert führen, wie Fall 13 zeigt. Überhaupt scheint mir Fall 13 dadurch interessant, daß die Werte aller 3 Untersuchungen keine so großen Unterschiede zeigen, wie z. B. Fall 10.

### Die fraktioniert-intensive Bestrahlung:

Die Blutungszeit zeigt hier nicht so differente Werte wie bei der fraktioniert-protrahierten Bestrahlung. Der höchste Wert ist hier mit 3 Minuten 30 Sekunden erreicht. (Fall 35 und 51.) Im allgemeinen sind aber die Werte noch niedriger oder bleiben sich sogar fast gleich (Fall 27, 28, 31, 32, 33, 40, 45). Im ganzen scheint die

Tendenz zum Absinken mehr nach dem Ende der Bestrahlung verlagert oder wird ganz vermißt, sodaß ein Absinken der Werte erst bei noch längerer Bestrahlung erfolgen würde. (Fall 31, 33, 41, 48, ganz auffällig bei Fall 55).

Auch die Blutgerinnungszeit zeigt mehr ein kontinuierliches Ansteigen, bezw. Neigung zum Absinken erst bei der Schlußkontrolle. Dementsprechend beträgt die höchste Gerinnungszeit hier 12 Minuten. (Nur 1mal 12 Minuten 30 Sekunden Fall 51) während sie bei der fraktioniert-protrahierten Bestrahlung mehrfach 13 Minuten 30 Sekunden beträgt. Dasselbe gilt im allgemeinen auch von den Thrombozytenwerten. Auch hier ist die Reaktion nicht so stark, zeigt graphisch dargestellt eine flachere Kurve. Daneben gibt es etliche Fälle, bei denen ein Steigen der Thrombozytenzahl bis zum Schluß zu verzeichnen ist (Fall 26, 31, 36, 47).

Vergleichend läßt sich sagen, daß eine zeitlich längere Bestrahlung, wie sie die fraktioniert-protrahierte Bestrahlung darstellt, sich stärker auf Blutungszeit, Blutgerinnungszeit und Thrombozyten auswirkt, als eine kürzere, aber intensivere Bestrahlung.

Gesondert betrachten möchte ich den Fall 40. Dieser Fall wurde nicht mit Radium vorbestrahlt, dagegen mehrfach 600 r täglich verabfolgt. Hier zeigt die hohe Dosis doch ihren starken Einfluß in einem Sinken, das bei der Schlußkontrolle sehr stark ist. Im Gegensatz dazu steht Fall 47, wo neben der fraktioniert-intensiven Bestrahlung noch eine vaginale Nahbestrahlung nach Schäfer-Witte durchgeführt wurde. Hier zeigen die Thrombozytenwerte im Gegenteil einen wenn auch nur geringen Anstieg. Bei Fall 42 und 43 fand eine Unterbrechung der Bestrahlung von 5 bezw. 14 Tagen statt, ohne daß diese Unterbrechungen sich sonderlich in den Ergebnissen ausgewirkt hätten. Nur die Thrombozytenwerte bei Fall 43 zeigen danach einen Abfall.

Fall 56 und 57, die mit zahlreicheren und höheren Dosen bestrahlt wurden, — Fall 56 mit 24 Bestrahlungen zu je 300 r, Fall 57 mit 12 Bestrahlungen zu je 300 r und 4 Bestrahlungen zu je 400 r — zeigen eine auffallend geringe Reaktion. Die Thrombozytenwerte bei Fall 57 halten sich nach in der Regel gefundenem anfänglichen Anstieg auf fast gleicher Höhe.

## Zusammenfassung.

1. Es wurden 57 Bestrahlungsfälle einer Kontrolle unterworfen. Davon waren 24 fraktioniert-protrahiert und 31 fraktioniert-intensiv bestrahlt worden.

2. Die Kontrollen wurden vor Beginn der Bestrahlung und nach der 5., 10., 15. und 20. Bestrahlung bei der fraktioniert-protrahierten Bestrahlung, bezw. 5., 10. und 12 Bestrahlung bei der fraktioniert-intensiven Bestrahlung durchgeführt.

3. Auffällig ist eine im Gegensatz zu feuchtem Wetter oft geringere Tropfengröße an heißen Tagen bei der Kontrolle der Blutungszeit.

5. Die Gerinnung bei der Schlußkontrolle ist schnell vollständig, während sie bei den anderen Kontrollen nur allmählich vor sich geht.

6. Die roten Blutbilder lassen bei den vorletzten und Schlußkontrollen oft eine starke Schädigung durch die Strahlen erkennen, erkennbar in Anisozytose und Poikilozytose bis zu detritusähnlichen Veränderungen. Solche Veränderungen fand ich nicht bei Ausstrichen vor der Bestrahlung.

7. Die Thrombozyten zeigen bei den Carzinom-Kranken an sich erhöhte Anfangswerte. Vielleicht ist dies der Ausdruck eines Versuches des Körpers, die entweder vorausgegangenen oder noch bestehenden Zerfallsblutungen durch erhöhte Gerinnung zum Stehen zu bringen.

8. *Bei der fraktioniert-protrah. Bestrahlung zeigen:*

a) Die Blutungszeit einen Anstieg der Werte mit dem höchsten Wert etwa zwischen 2. und 3. Kontrolle, danach ein Absinken Werte, mitunter auch bis unter den Ausgangswert. Der Ausgangswert beträgt im Durchschnitt 1 Min. der Höchstwert 5 Min. 30 Sek.

b) Die Blutgerinnungszeit in der Mehrzahl eine steigende Verlängerung bis z. Bestrahlungsende auf, oder ein Absinken am Schluß oder schon von der 2. Hälfte der Bestrahlung an. Die Verlängerung betrifft dabei besonders die Zeitspanne vom Einsetzen der Gerinnung bis zu ihrem Schluß.

c) Die Thrombozytenwerte oft einen Anstieg auf das 2 bis 3fache, um aber schon in der 2. Hälfte kontinuierlich oder erst am Schluß abzufallen.

*Bei der frakt.-intens. Bestrahlung zeigen:*

a) Die Blutungszeit nicht so differente Werte wie bei der frakt.-protrah. Bestrahlung. Der Höchstwert ist hier mit 3 Min. 30 Sek. erreicht. Die Tendenz zum Absinken scheint mehr nach dem Ende der Bestrahlung oder darüber hinaus verlagert.

b) Die Blutgerinnungswerte mehr ein kontinuierliches Ansteigen bezw. Neigung zum Absinken erst bei der Schlußkontrolle. Die höchste Gerinnungszeit beträgt hier 12 Min. gegenüber 13 Min. 30 Sek. bei der frakt.-protrah. Bestrahlg.

c) Die Thrombozyten gleichfalls eine schwächere Reaktion, sodaß ich den Schluß ziehe, daß die zeitlich längere Bestrahlung größere Veränderungen während der Bestrahlungszeit hervorzurufen imstande ist, als eine kürzere aber intensivere, wie sie die fraktioniert-intensive Bestrahlung darstellt.

Vielleicht ist das Ergebnis dieser Gegenüberstellung eine Erklärung für die in jüngster Zeit gewonnene klinische Erfahrung, daß Patientinnen mit fortgeschrittenem Carzinom bei reduziertem Allgemeinzustand die fraktioniert-protrahierte Bestrahlung nach Coutard schlechter vertragen als die fraktioniert-intensive Bestrahlung. Deswegen wird in hiesiger Klinik schon seit einiger Zeit der fraktioniert-intensiven Bestrahlung der Vorzug gegeben.

Ich danke höflichst Herrn Prof. Dr. Schultze-Rhonhof für die Überlassung des Themas und desgleichen Herrn Oberarzt Dr. V. Probst für seine freundlichen Ratschläge und Hinweise.

## Literatur.


Arneth: Über das qualitative und quantitative Thrombozytenblutbild bei der myeloischen Leukämie unter dem Einfluß der Röntgen-Behandlung. Str. Ther. 59 S. 104.

— Bei der lymphatischen Leukämie, ebenda S. 238.

Bock: Studien zur Blutbildänderung nach Röntgenbestrahlung.

Brinnitzer: Blutkrankheiten als Strahlenfolge. St.Ther. Bd.52/699.

Feissly: Beiträge zur Blutgerinnungsbeschleunigung mittels Röntgenstrahlen. M. M. W. 1921/II, S. 1418.

Heim: Blutveränderung bei der Groß-Felder Bestrahlung. Arch. Gyn. 116, S. 291, 1923.

Heimann: Die Bewertung des Blutbildes nach Bestrahlung beim Uterus-Carzinom D. M. W. 1916/II, S. 1507.

Heinecke: Über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf Tiere. M. M. W. Nr. 48, 1903.

— Über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf innere Organe. M. M.W. Nr. 18/1904.

— Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Knochenmark. Chirurg. Kongreß 1905.

— Wie verhalten sich blutbildende Organe bei der modernen Tiefenbestrahlung. M. M. W. 48/1913.

Henkel und Gueffroy: Blutgerinnung bei Röntgentiefentherapie. Zbl. f. Gyn. 1922/409.

Jagic: Berl. kl. Wo. 1911/27.

v. Lienhardt: Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Blutgerinnungszeit und das Blutbild. Str.-Ther. 16/754.

Naegeli: Blutkrankheiten und Blut-Diagnostik. Julius Springer, Berlin 1931.

Seitz-Wintz: Unsere Methode der Röntgentiefentherapie und ihre Erfolge. Urban und Schwarzenberg 1920.

Schilling: Das Blutbild und seine klinische Verwertung. Gustav Fischer, Jena 1934.

Tichy: Durch Reizbestrahlung der Leber beschleunigte Blutgerinnung. Zbl. Chir. 1920, S. 1389.

Veit-Stoeckel: Handbuch der Gynäkologie, Bd. 4/II. Behandlung der bösartigen Geschwülste.

## Lebenslauf.

Am 6. November 1910 wurde ich in Breslau geboren. Ich besuchte die Grundschule, das Staatl. St. Matthias- und König Friedrich-Gymnasium zu Breslau, an dem ich Februar 1931 das Zeugnis der Reife erhielt. Im Anschluß daran begann ich das Studium der Medizin an der Universität Breslau. Nach dem 5. Semester bestand ich die ärztliche Vorprüfung und beendete nach weiteren 6 klinischen Semestern, im Dezember 1937 das ärztliche Staatsexamen. Danach war ich 3 Monate an der Universitäts-Frauenklinik, 4 Monate an der Medizinischen Universitätsklinik, Breslau und 5 Monate an der chirurgischen Abteilung des städt. Krankenhauses, Gleiwitz, als Medizinalpraktikant tätig. Seit meiner Approbation am 1. Januar 1938 bin ich Volontärassitent an der Univ.-Frauenklinik Breslau.